Q-Pumps S.A. de C.V.

MANUAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

BOMBAS CENTRÍFUGAS SERIE QC

- QC SANITARIA
- KIT PLUS
- QC PLUS
- IC PLUS INDUSTRIAL

REVISION 2008

Gracias por adquirir productos Q-Pumps!

En este manual se presentan las instrucciones para la instalación, operación y limpieza de las bombas centrífugas de las series QC, QC plus e IC plus en una forma clara y sencilla. También incluye una lista de partes así como una tabla de fallas más comunes y consejos prácticos para asistirlo en el buen mantenimiento y operación de su equipo.

Lea este manual detenidamente para aprender como ensamblar y dar servicio a estas bombas y así tomar en cuenta las observaciones para evitar accidentes y daños personales y posibles resultados desfavorables al operar su equipo.

CONTENIDO

SEGURIDAD 2
Aspectos importantes de seguridad
INTRODUCCIÓN 3
Descripción
INSTALACIÓN
Guía de instalación 3
Como instalar la tubería a la bomba 4
INSTALACION
Preliminares de instalación 5
ESQUEMA EXPLOSIVO
Esquema explosivo 6
LISTA DE PARTES
Lista de partes 7
ENSAMBLE
Comenzando el ensamble: 8
1. Ensamble de soportes y patas al motor 8
2. Ensamble del adaptador al motor 8
3. Separación del impulsor y acoplamiento de portaflecha al motor 8 10
4. Ensamble e instalación del sello mecánico 15
5. Ensamble del Kit plus 16
6. Ensamble del sello industrial T21 – series IC plus 17
7. Revisión general del ensamble 17
8. Retención del impulsor 18
9. Ensamble de la carcaza 18
10. Antes de arrancar el equipo

PROBLEMAS MAS COMUNES 19
Guía rápida para solucionar los problemas mas comunes
NUESTROS PRODUCTOS 20

ASPECTOS IMPORTANTES DE SEGURIDAD

!La seguridad es muy importante!

Nunca trate de modificar por su cuenta algún producto Q-Pumps. Las series de bombas centrífugas QC, QC plus e IC plus han sido diseñadas para ser seguras y confiables, el efectuar modificaciones podría crear condiciones de operación inseguras y anular la garantía.

Nunca instale ningún equipo Q-Pumps en aplicaciones en las cuales los rangos de operación del mismo sean excedidos. Si el personal de mantenimiento y operativo no observa cuidadosamente las instrucciones de este manual puede resultar en daños personales o en daños severos a su equipo.

Los siguientes recuadros de **PELIGRO**, **PRECAUCION** y **CUIDADO** así como sus significados son utilizados en estas instrucciones para advertirle y evitar accidentes, daños personales severos y posibles daños a su equipo.

! PELIGRO

Indica una situación de riesgo inminente en la cual, si no se evita, puede resultar en muerte o heridas graves. La palabra peligro se utiliza en los casos más extremos.

CODIGO 136530001
(Dirección del giro en contra de las manecillas del reloj)

! PRECAUCION

Indica una situación potencial de riesgo en la cual, si no se evita, puede resultar en heridas menores o moderadas. También se utiliza para alertar acerca de operaciones o practicas inseguras.

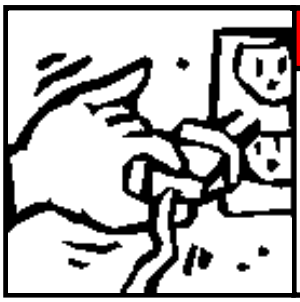
CODIGO 136530002
(PRECAUCION)
FLECHA GIRATORIA
NO OPERE SIN LA GUARDA COLOCADA EN SU LUGAR

! CUIDADO

Indica una situación potencial de riesgo en la cual, si no se evita, puede resultar en muerte o lesiones serias.

Las etiquetas son colocadas sin excepción en cada bomba. No remueva ninguna etiqueta de los productos y reemplace cualquier etiqueta que falte.

DESCRIPCION



⚠ PRECAUCION

Antes de darle mantenimiento a la bomba, desconecte la alimentación eléctrica, cuidadosamente alivie la presión y drene todo el fluido de la bomba y tuberías conectadas.

Antes de darle mantenimiento a su bomba, desconecte la alimentación eléctrica.

Todas las bombas de las series QC están conformadas por dos secciones: la sección de potencia o transmisión y la sección del liquido o cabeza de bomba.

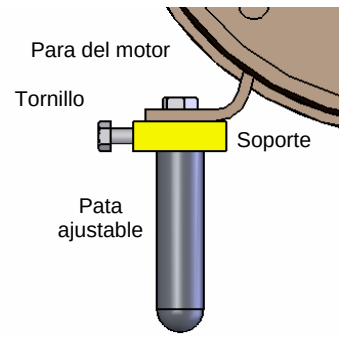
La bomba debe estar montada sobre un motor empleando un adaptador, y se acopla a la flecha del motor, a su vez el impulsor va montado sobre una portaflecha y es retenido por una de las tres formas disponibles. La carcaza es afianzada con una abrazadera al adaptador simplificando su ensamble y permitiendo rotar la descarga 360º. El sello externo balanceado asegura una larga vida al sello. El motor opcionalmente se puede montar sobre soportes con patas ajustables que permiten nivelar la bomba y facilitar su instalación.

GUIA DE INSTALACION

DESEMPACANDO EL EQUIPO
Compruebe el contenido y todo el embalaje al desempaquetar el equipo. Inspeccione todos los elementos y partes en busca de daños que pudieran ocurrir durante en el envío. Reporte cualquier daño al transportista.

UBICACIÓN E INSTALACION
La unidad de bombeo debe ser localizada tan cerca como sea posible de la fuente del liquido en una posición donde la tubería de succión pueda ser tan corta y directa con una cantidad mínima de codos y conexiones. También procure que sea de fácil y rápido acceso para inspección y limpieza.

El equipo tal como se recibe de fabrica esta listo para su instalación. Para ello, emplee un alzamiento en caso de ser necesario, afloje los tornillos de las patas ajustables en los soportes e individualmente ajuste las alturas hasta lograr nivelar la bomba. Finalmente apriete los tornillos para fijar las patas ajustables.
Conecte las tuberías de succión y descarga. Asegúrese que las tuberías de la succión y descarga estén apoyadas correctamente para evitar cualquier tensión en la carcaza de la bomba.



COMO INSTALAR LA TUBERIA A LA BOMBA

GENERALES

Esta sección proporciona algunos “que hacer” y “que no hacer” respecto a la tubería que le ayudaran para obtener la máxima eficiencia y servicio de su equipo.

La tubería debe ser independientemente soportada tanto en la succión como en la descarga y e debe tener cuidado que la tubería este alineada y que no produzca tensión en la carcaza de la bomba. Además la tubería debe tener cuanto menos codos sea posibles.

TUBERIA DE SUCCION

La tubería de succión debe ser corta y seguir una trayectoria directa con un mínimo de codos y conexiones. Los codos deberán colocarse tan lejos de la succión como sea posible para prevenir perdida de carga debido al incremento de la fricción. Una excesiva perdida por fricción en la línea de succión pudiera resultar en cavitación, causando un pobre desempeño, ruido, vibración, daños al equipo y posible daño al producto que se bombee.

Cuando en la practica el diámetro de la tubería de succión deba ser incrementado en tamaño, utilice un reductor excéntrico en lugar de uno concéntrico, de este modo se evitara la presencia de bolsas de aire atrapadas en la tubería las cuales podrían mermar la eficiencia de la bomba. Alternadamente, el reductor excéntrico se puede colocar en la succión de la bomba y debe ser colocado de tal forma que el lado recto apunte hacia arriba.

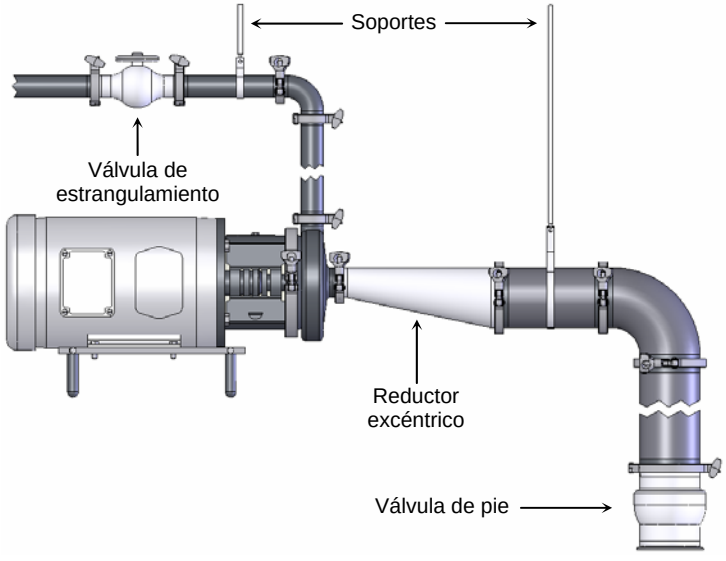
Una tubería de succión horizontal debe tener un incremento gradual a la bomba. Un punto alto en la línea de succión puede acumular bolsas de aire y malograr la operación de la bomba. Todas las conexiones en la línea de succión deben de estar completamente aisladas para prevenir fugas de aire al interior de la tubería, con lo cual se reduce la capacidad y eficiencia de la bomba.

TUBERIA DE DESCARGA

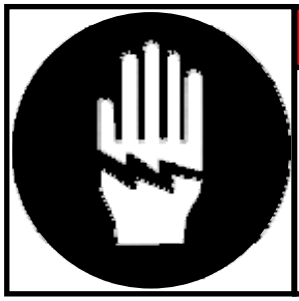
Es preferible que la posición de la descarga de la bomba sea tanto horizontal superior como vertical. La tubería de descarga debe ser corta y directa con un mínimo numero de codos y conexiones. No se deben utilizar codos en la descarga, o de lo contrario se incrementara la fricción resultando en una perdida de carga. El uso de una tubería de mayor diámetro que el recomendado puede reducir la carga total de la bomba incrementando el flujo, lo cual puede ocasionar vibración debido a una sobrecarga y utilizar una tubería de menor diámetro que el de la descarga de la carcaza de la bomba puede incrementar la carga total de la bomba pero reduciendo el flujo. Si se requiere utilizar un reductor en la descarga de la bomba y la tubería esta en una posición vertical, pude utilizar un reductor concéntrico. Si la descarga es horizontal se debe utilizar un reductor excéntrico colocado de tal forma que el lado recto apunte hacia abajo.

UBICACION DE VALVULAS

En aplicaciones con altura de succión, donde la altura no es demasiada, en deseable instalar una válvula de pie para facilitar que la bomba se mantenga cebada (es decir inundada de fluido) y evitar que el fluido sea drenado de vuelta a la fuente. Se debe instalar una válvula de estrangulamiento en la tubería de descarga para mantener el control del flujo de la bomba y prevenir una sobre carga del motor.



PRELIMINARES DE INSTALACION



⚠ PRECUACION

Antes de comenzar la instalación de su bomba, desconecte la alimentación eléctrica, cuidadosamente alivie la presión y drene todo el fluido de la bomba y tuberías conectadas.

Antes de comenzar con el procedimiento de ensamble identifique todos los elementos que va a instalar, para ello puede apoyarse con el esquema explosivo con la lista de partes de las paginas 6 y 7. Durante el proceso de ensamble puede llegar a necesitar la siguiente herramienta:

1. Llave perica o Llaves españolas de 1, 3/4, 9/16 y 1/2 pulg.
2. Llaves Allen de 1/8, 5/32, 3/16 y 1/4 pulg. dependiendo del modelo de la bomba.
3. Un mazo de goma opcional.
4. Un calibrador Vernier opcional, útil cuando se ensambla un sello mecánico tipo “E”.
5. Dados de 5/8 y 7/8 pulg. con matraca opcional, solamente para modelos QC plus.
6. Una barra de 3/8 de diámetro por 4 pulgadas, solamente para modelos QC plus.

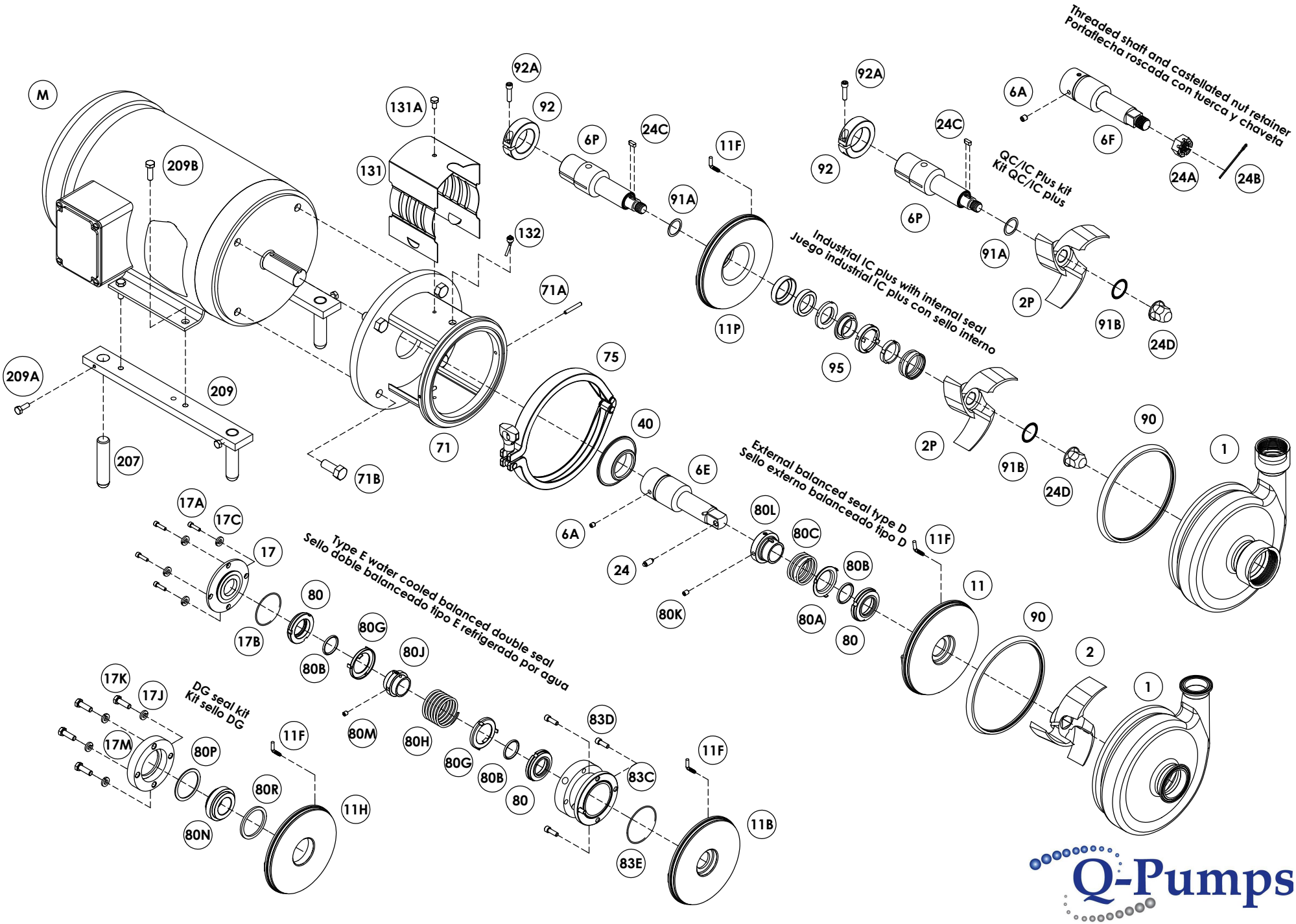
Recientemente se han agregado nuevas series a la ya conocida serie QC tales como el Kit plus, la serie QC plus y la serie IC plus. Cada una de estas series tiene aplicaciones especificas y cuentan con algunos cambios y modificaciones en sus componentes sin alterar el funcionamiento del equipo. Cabe señalar que tanto el comportamiento de una bomba de la serie QC plus como una de la serie IC plus es idéntico al de una bomba de la serie QC.

KIT PLUS (KIT+)
Esta conformado principalmente por una portaflecha plus, un collarín de portaflecha, una cuña, un impulsor plus, una tuerca plus, un empaque frontal de impulsor y un empaque posterior de impulsor. El collarín puede llevar uno o dos tornillos de cuerda fina dependiendo del modelo de la portaflecha y funciona exactamente igual que un ensamble de portaflecha-impulsor-pin de la serie QC estándar.

SERIE QC PLUS (QC+)
La serie QC plus ha sido desarrollada para facilitar y agilizar el ensamble de las bombas de la serie QC ofreciendo algunas ventajas sobre estas ultimas. La serie QC plus aporta una mejor sujeción al montar la portaflecha en el motor utilizando un collarín. La portaflecha plus es roscada y ofrece una mejor sujeción del impulsor mediante una cuña y una tuerca logrando un ensamble especialmente diseñado para mantener las condiciones que exigen las normas sanitarias 3A. Una bomba normal de la serie QC se puede convertir a la serie QC plus con un Kit plus.

SERIE IC PLUS (IC+)
La serie IC plus es una modalidad modificada de la serie QC plus para uso industrial. Emplea un sello mecánico interno denominado T21 el cual se aloja en la tapa posterior industrial. Esta serie por ser industrial no cumple con las normas sanitarias 3A.
Ningún otro tipo de sello mecánico como “D”, “DG”, ”E” o “F” de la serie QC es compatible con la serie IC plus. Una bomba normal de la serie QC se puede convertir a la serie IC plus con un Kit plus, una tapa industrial y un sello mecánico T21.

ESQUEMA EXPLOSIVO



Q-Pumps

LISTA DE PARTES

Sello externo balanceado tipo D		
11	Tapa posterior “D”	1
11F	Escuadra	2*
80	Carbón	1
80A	Arandela sello “D”	1
80B	O-ring carbón	1
80C	Resorte sello “D”	1
80K	Opresor de collarín sello “D”	2
80L	Collarín sello “D”	1
Sello estacionario tipo DG		
11F	Escuadra	2*
11H	Tapa posterior “DG”	1
17J	Caja de sello “DG”	1
17K	Tornillos caja de sello	4**
17M	Arandelas de presión	4**
80N	Asiento estacionario “DG”	1
80P	Teflón delgado	1***
80R	Teflón grueso	1***
Juego de soportes y patas		
207	Pata	4
209	Soporte	2
209A	Tornillo patas-soporte	4
209B	Tornillo soporte-motor	4
Kit plus		
2P	Impulsor plus	1
6P	Portaflecha plus	1
24C	Cuña de flecha plus	1
24D	Tuerca plus	1
91A	Empaque posterior plus	1
91B	Empaque frontal plus	1
92	Collarín portaflecha plus	1
92A	Tornillo collarín plus	1
Portaflecha roscada		
6A	Opresores de portaflecha	**
6F	Portaflecha roscada	1
24A	Tuerca castillo	1
24B	Chaveta para tuerca	1

Sello doble balanceado tipo E		
11B	Tapa posterior “E”	1
11F	Escuadra	2*
17	Tapa de caja de sello “E”	1
17A	Tornillos de tapa caja de sello	4**
17B	O-ring tapa de caja de sello	1
17C	Arandelas de presión	4**
80	Carbón	2
80B	O-ring de carbón	2
80G	Arandela sello “E”	2
80H	Resorte sello “E”	1
80J	Collarín sello “E”	1
80M	Opresor de collarín sello “E”	2
83C	Caja de sello “E”	1
83D	Tornillos caja de sello “E”	4**
83E	O-ring caja de sello	1
Kit industrial plus		
	Kit plus	1
11F	Escuadra	2*
11P	Tapa posterior Industrial	1
95	Sello T21 industrial (juego)	1
Elementos comunes		
1	Carcaza	1
2	Impulsor estándar	1
6A	Opresor de portaflecha	**
6E	Portaflecha estándar	1
24	Seguro de impulsor	1
40	Deflector de portaflecha	1
71	Adaptador inoxidable	1
71A	Postes de adaptador	2*
71B	Tornillo adaptador-motor	4
75	Abrazadera clamp	1
90	Empaque de carcaza	1
131	Guarda de adaptador	1
131A	Tornillo de guarda	1
132	Chorro de agua	1
M	Motor	1

* No son necesarias en algunos modelos

** La cantidad puede variar según el modelo

*** No son intercambiables

COMIENCE EL ENSAMBLE

Tras conocer las diferentes configuraciones de las bombas centrífugas de las series QC, QC+ e IC+ ya puede realizar el ensamble de la bomba.

Algunas de las instrucciones que se desglosan a continuación corresponden a componentes comunes en las tres series de bombas, sin embargo cuando sea necesario realizar ensambles exclusivos a una sola serie se le indicara oportunamente (ejemplo, Sellos mecánicos, Kit plus.) Es altamente recomendable que recurra al esquema de la pagina 6 para verificar los ensambles y sub ensambles que a continuación se explican.

1. ENSAMBLE DE SOPORTES Y PATAS AL MOTOR

Los juegos de soportes y patas son opcionales y permiten ajustar verticalmente la altura de la bomba. El tamaño de los soportes (**209**) y patas (**207**) dependen del NEMA o IEC del motor. Primero haga los subensambles de las patas a los soportes de tal forma que con los tornillos hexagonales (**209A**) se aprieten las patas contra los soportes. A continuación con los tornillos hexagonales (**209B**) atornille los soportes al motor (**210**), puede que necesite levantar el motor para hacer esto.

2. ENSAMBLE DEL ADAPTADOR AL MOTOR

Coloque y atornille el adaptador inoxidable (**71**) al motor con los cuatro tornillos hexagonales (**71B**). El adaptador debe de estar provisto de dos postes de adaptador (**71A**) que normalmente vienen preinstalados, si no fuera el caso insértelos en los barrenos correspondientes. Estos postes sirven para fijar la tapa posterior (**11**) al adaptador (**71**) enganchándolo con dos escuadras (**11F**) colocadas en la tapa posterior. Algunas tapas posteriores dependiendo del modelo de bomba y tipo de sello no cuentan con escuadras por cuestiones de diseño.

IMPORTANTE: El adaptador cuenta con una guarda protectora (**131**) que va fija con un tornillo hexagonal (**131A**). Es altamente recomendable por cuestiones de seguridad no operar el quipo si esta guarda no esta colocada en el adaptador.

3. SEPARACION DEL IMPULSOR Y ACOPLAMIENTO DE PORTAFLECHA A MOTOR

Para acoplar la portafecha (**6A**) al motor es necesario posicionarla a la distancia correcta. Para localizar esta posición es necesario separar el impulsor respecto a la tapa posterior (**11**) setenta milésimas de pulgada (0.070 pulg.), tal como se muestra en la **figura A**. Este ajuste se puede realizar midiendo con un vernier o con lainas.

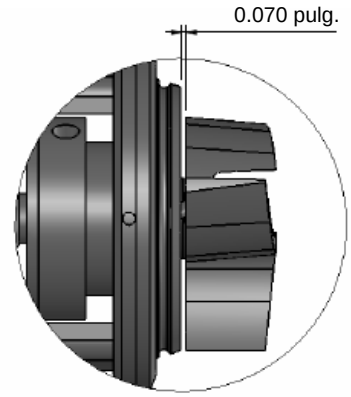


Figura A.
Separación del impulsor.

La tapa posterior requiere (dependiendo del modelo de bomba y tipo de sello mecánico) de dos escuadras (**11F**), las cuales sirven para detener la tapa posterior en su posición una vez montada en el adaptador.

Las escuadras deben apuntar siempre en contra de las manecillas del reloj para evitar que la tapa gire. Cuando manipule la tapa posterior tenga mucho cuidado de proteger la superficie de contacto del sello mecánico y la del frente de la tapa.

Ya que existen portaflechas estándar (**6E**) y portaflechas plus (**6P**) es necesario diferenciar que, las primeras se fijan con sus opresores (**6A**) y las segundas con los tornillos que cierran al collarín plus (**92**). A continuación se explica el modo de fijar la portaflecha al motor para cada caso.

PORTAFLECHAS ESTANDAR. Preensamble los opresores (**6A**) en la portaflecha (**6E**) dejándolos flojos sin invadir el diámetro interior, ahora coloque la cuña (provista con el motor) en el cuñero del motor y deslice suavemente la portaflecha sobre la flecha del mismo. En este punto la portaflecha entra y sale a discreción y gira libremente arrastrando consigo la flecha del motor gracias a la tracción de la cuña.
Coloque la tapa posterior en el adaptador y gírela en sentido contrario a las manecillas del reloj, presionando contra el adaptador de tal forma que las escuadras (**11F**) se enganchen con los postes (**71A**). Si es necesario jale un poco hacia afuera la portaflecha montada en el motor. Coloque el seguro de impulsor (**24**) en la portaflecha ocultándolo en el cuadrado e inserte el impulsor (**2**) en la portaflecha, bote el seguro hacia un lado para que retenga al impulsor. Separe la cara posterior del impulsor 0.070 pulg. respecto de la tapa jalando el ensamble de portaflecha-impulsor y apriete los opresores para fijar la portaflecha.

PORTAFLECHAS ROSCADAS. El proceso es igual que el de las portaflechas estándar solamente que en este tipo de flechas se inserta el impulsor primero, y luego se atornilla la tuerca castillo (**24A**), cuando ya no pueda avanzar mas la tuerca pase la chaveta (**24B**) por el barreno de la portaflecha, de tal forma que coincida también con una de las ranuras de la tuerca castillo, doble los extremos de la chaveta, así se inmoviliza la tuerca reteniendo al impulsor. Separe la cara posterior del impulsor 0.070 pulg. respecto de la tapa jalando el ensamble de portaflecha-impulsor y apriete los opresores para fijar la portaflecha. Cabe señalar que este tipo de portaflechas no son sanitarias y no cumplen con las normas 3A.

PORTAFLECHAS PLUS. La fijación y tracción de estas flechas se logra a través de la fricción entre la flecha del motor y la portaflecha plus. Al apretar el tornillo (**92A**), el collarín plus (**92**) ejerce una fuerza sobre la portaflecha (**6P**) – la cual esta ranurada – obligándola a cerrarse. Para tener un optimo funcionamiento es necesario hacer coincidir las tres ranuras del ensamble: 1- la ranura del cuñero del motor, 2- la ranura de la portaflecha plus y 3- la ranura del collarín plus tal como se indica en la **figura B**.
Deslice el collarín plus sobre la portaflecha hasta topar, luego deslice ambas partes sobre la flecha del motor haciendo que las tres ranuras coincidan. Puede utilizar una llave Allen menor a 0.125 pulg. para centrar estas tres ranuras. No se utiliza la cuña del motor.

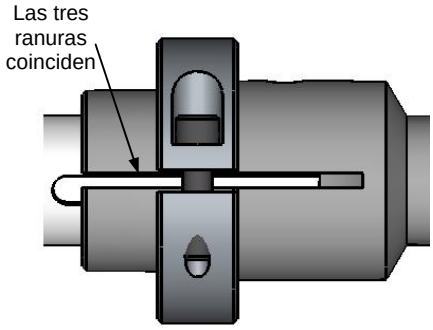


Figura B.
Ensamble portaflechas plus.

A continuación coloque la tapa posterior en el adaptador (**71**) y gírela en sentido contrario a las manecillas del reloj, presionando contra el adaptador de tal forma que las escuadras (**11F**) se enganchen con los postes (**71A**).
Ensamble el impulsor plus (**2P**) sobre la portaflecha tras colocar la cuña plus (**24C**) en el cuñero de la flecha. Ensamble la tuerca plus (**24D**) y apriete hasta el tope con ayuda de un dado y matraca (de 5/8 o 7/8 según el modelo). Puede utilizar una barra de 0.375 pulg. en el barreno lateral de la flecha para evitar que esta gire conforme aprieta o afloja la tuerca.

Separe la cara posterior del impulsor 0.070 pulg. respecto de la tapa jalando el ensamble de portaflecha-impulsor y apriete el tornillo del collarín plus para fijar la portaflecha. Cuando apriete el collarín evite que cualquiera de estos tres elementos gire para que logre un ensamble con las tres ranuras coincidentes.

IMPORTANTE: Hasta este punto el adaptador esta montado, la portaflecha esta fija al motor y el impulsor esta separado respecto a la tapa posterior 0.070 pulg. Retire el impulsor y la tapa posterior del adaptador para comenzar con el ensamble del sello mecánico.

Coloque el deflector (**40**) en la ranura correspondiente en las portaflechas estándar. Las portaflechas plus no utilizan deflector.

4. ENSAMBLE E INSTALACION DEL SELLO MECANICO

TIPOS DE SELLOS MECÁNICOS. Existen 5 tipos de sellos mecánicos disponibles dentro de la gama de las series QC, QC plus e IC plus.
Uno de ellos es el tipo "T21" exclusivo de la serie IC+ que se utiliza cuando la aplicación no implica ser sanitaria. Para los 4 tipos restantes, la selección depende de acuerdo con la aplicación y propiedades del fluido.
El sello tipo "**D**" es el más común de los sellos mecánicos. Se emplea cuando el fluido a bombear no es ni corrosivo ni abrasivo. Este es un sello externo balanceado diseñado para otorgar larga vida de servicio.
El sello tipo "**F**" es el mismo sello tipo "D" con la adición de un chorro de agua para lubricar y refrigerar el sello. El chorro de agua se conecta en la parte superior del adaptador. Este tipo de sello aun cuando es sanitario es muy sucio debido a que gotea el refrigerante.
El sello tipo "**DG**" consta de dos partes: una parte estacionaria y una parte giratoria. La parte giratoria esta conformada de los mismos elementos que el sello tipo "D". La parte estacionaria se compone de un elemento ya sea de carburo de silicio, cerámica o carburo de tungsteno que permanece alojada en una caja de sello. Este tipo de sellos se emplea cuando el fluido a bombear es abrasivo, corrosivo o con productos que no permitan la correcta lubricación del sello. El sello estacionario es un material muy duro, además es reversible, con lo cual basta girarlo para continuar dando servicio.
El tipo de sello "**E**" es el sello doble balanceado refrigerado por agua. Este tipo de sello se compone de una caja de sello en donde se ingresa un fluido (que normalmente es agua) para refrigerar el sello mecánico. Este tipo de sello se utiliza en condiciones similares al sello "DG" pero en aplicaciones que manejen temperaturas muy altas (260º C). También se puede utilizar en aplicaciones donde se presente condiciones de vacío hasta de 28 pulg. de mercurio.

SELLOS TIPOS "D" Y "F", EXTERNOS BALANCEADOS. Identifique las siguientes piezas: carbón (**80**), o-ring (**80B**), arandela de sello "D" (**80A**), Resorte tipo "D" (**80C**), collarín tipo "D" (**80L**), sus opresores (**80K**) y la tapa posterior tipo "D" (**11**). Preensamble los opresores en el collarín dejándolos flojos sin invadir el diámetro interior, ahora inserte el o-ring en el carbón hasta que asiente en el fondo, luego coloque el carbón con el o-ring en la arandela haciendo que las tres patas de la arandela coincidan con las tres ranuras del carbón, y a continuación coloque el resorte a presión en la arandela, cuidando que el extremo del resorte tope contra una cuarta pata de la arandela que esta doblada, si es necesario gire el resorte hasta hacerla coincidir.

Cuando maneje el carbón (**80**) tenga precaución de no golpear o rayar la superficie lapeada ya que esta es la cara que realiza el sellado.
Para lograr un optimo ensamble, el collarín tiene un pin o cuña que debe de embonar con una ranura que tiene la arandela. Inserte a presión el resorte en el collarín procurando que el pin coincida con la ranura de la arandela, **figura C**. Deslice todo el ensamble sobre la portaflecha. El o-ring sella el paso de fluido desde la bomba hacia el exterior a través del sello mecánico, llenando el espacio que hay entre la portaflecha y el carbón.

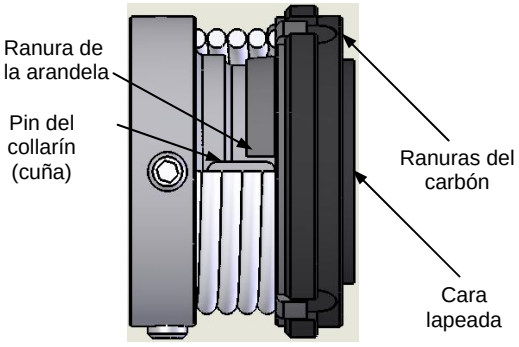


Figura C.
Ensamble sello tipo "D" .

Este opondrá resistencia al momento de deslizarlo, solo presione hasta que entre lo suficiente. La posición del collarín contra el o-ring y el carbón es critica para evitar que se presenten fugas. Ahora ensamble la tapa posterior tipo "D" (**11**) y fíjela con las escuadras. Empuje el carbón hacia atrás con la tapa.
Una vez que este colocada la tapa posterior es necesario apretar los opresores del collarín tipo "D" (**80L**), para ello debe comprimir el resorte hacia la tapa posterior ejerciendo la fuerza necesaria sobre el collarín, cuidando que la ranura del pin permanezca alineada con la ranura de la arandela.

Apriete los opresores cuando alcance el punto máximo permitido por el ensamble del collarín, o-ring y carbón.
El collarín debe mantener en su posición al o-ring – hasta el fondo – dentro del alojamiento del carbón, tal como se muestra en la **figura D**.
El resorte no llega a comprimirse totalmente. Cuando se han posicionado correctamente el collarín y los demás componentes que forman al sello, la portaflecha deberá rotar libremente con la mano.

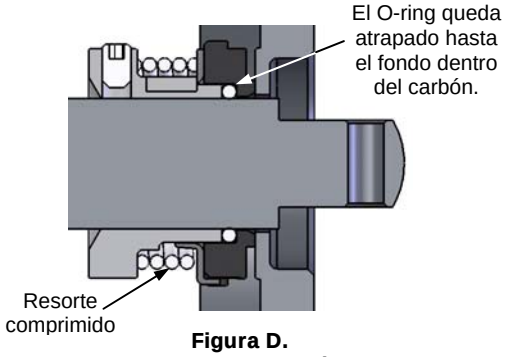


Figura D.
Ajuste de la posición del collarín tipo "D".

Si fuera necesario hacer un esfuerzo excesivo para hacer girar a la portaflecha, asegúrese que todos los componentes estén propiamente instalados y que el collarín este posicionado correctamente.
El sello tipo "**F**" es el sello tipo "**D**" con chorro de agua. El chorro de agua (**132**) debe instalarse en el adaptador (**71**), de tal forma que el goteo caiga sobre la cara lapeada del carbón, lubricando el sello contra la tapa posterior.

IMPORTANTE: Es necesario desensamblar algunas partes de la bomba para su limpieza y esterilización. Para los productos Q-Pumps equipados con el sello tipo "D", no es necesario desensamblar si se utiliza instalaciones de CIP (Clean-In-Place). No lubrique el sello con grasa o aceite, las caras del sello se lubrican con el mismo producto que se bombea.

SELLO TIPO "DG" CON ASIENTO DE CARBURO. Este sello mecánico consta de dos partes: una parte estacionaria y una parte giratoria. La parte giratoria es el sello tipo "**D**", por lo cual se recomienda que lea el proceso de ensamble del sello tipo "**D**" antes de continuar. La parte estacionaria consta de los siguientes elementos: asiento estacionario "DG" (**80N**), teflón delgado (**80P**), teflón grueso (**80R**), caja de sello "DG" (**17J**), arandelas de presión (**17M**), tornillos de caja de sello "DG" (**17K**) y la tapa posterior tipo "DG" (**11H**).

IMPORTANTE: Se debe tener un cuidado extra cuando se ensamble el sello tipo "DG". Una mala separación del impulsor respecto a la tapa posterior podría permitir que el impulsor golpee o se friccione contra la cara del sello estacionario. Esta interferencia entre el impulsor y el sello estacionario puede causar un desgaste en el impulsor y en el alojamiento de la caja del sello. Se recomienda una inspección visual después de la instalación del impulsor para verificar la separación entre el impulsor y el sello.

Tome la tapa posterior tipo "DG" (**11H**), dele la vuelta y coloque el teflón grueso (**80R**) contra la superficie lapeada. A continuación instale el asiento estacionario (**80N**) – el cual es reversible – seguido por el teflón delgado (**80P**), a este ensamble le sigue la caja de sello "DG" (**17J**). En este sello mecánico tipo "DG" se encierra el carburo en la caja de sello, que puede ser de silicio, tungsteno o cerámica. Recuerde que los empaque de teflón delgado (**80P**) y grueso (**80R**) no son intercámbiales.

El carburo es un material muy duro y por ende es muy frágil. Es vital proteger las superficies del sello estacionario, así como de la tapa posterior contra golpes o rayaduras. Atornille la caja contra la tapa posterior, apretando los tornillos (**17K**), usando las arandelas de presión correspondientes (**17M**). Atornille las escuadras (**11F**) a la tapa posterior "DG" (**11H**) si fuera el caso. **Figura E**. Es suficiente con apretar los tornillos hasta aplanar las arandelas o de lo contrario podríamos ejercer demasiada presión sobre el carburo y quebrarlo.

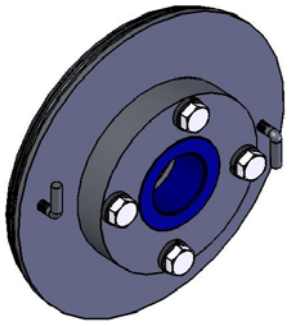


Figura E.
Caja de sello tipo "E".

Ensamble los componentes del sello "D" sobre la portaflecha (tal como se explico en la sección del sello mecánico tipo "D"), cuidando que el o-ring permanezca posicionado dentro del alojamiento del carbón. Una vez que tenga ambos subensambles listos, tanto el de la tapa posterior con la caja de sello tipo "DG" y el del sello "D", tome la tapa posterior y empuje el subensamble del sello "D" deslizándolo sobre la portaflecha. Tenga mucho cuidado de no golpear el sello "DG" con la punta de la portaflecha. Ahora fije la tapa posterior en el adaptador. Aunque el espacio parece limitado el resorte se puede comprimir hasta lograr que el collarín empuje completamente el o-ring.

Ya que este fija la tapa al adaptador, empuje el collarín en contra de la tapa posterior para comprimir el resorte y cuando ya no pueda moverlo más apriete los opresores para fijarlo en esa posición.
El éxito del funcionamiento del sello tipo "D" y "DG" radica en la posición del o-ring dentro del carbón y que el resorte este comprimido lo mas que se pueda. **Figura F**.
Este tipo de sello se emplea cuando se manejan fluidos que forman cristales cuando se dejan reposar un lapso de tiempo. Cuando se requiera bombear fluidos abrasivos o corrosivos, combine el sello tipo "DG" con empaques de EPDM. Estos empaques resisten los ataques químicos de ciertas sustancias. Para mayores informes consulte a la planta o a su distribuidor.

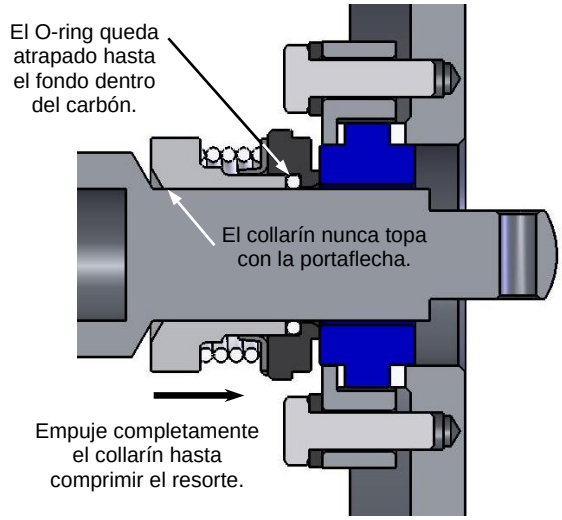

El O-ring queda atrapado hasta el fondo dentro del carbón.
El collarín nunca topa con la portaflecha.
Empuje completamente el collarín hasta comprimir el resorte.

Figura F.
Ensamble sello "DG".

SELLO TIPO "E", SELLO DOBLE BALANCEADO CON RECIRCULACIÓN DE AGUA.
Este sello mecánico es muy diferente a los tres anteriores, aunque comparte algunos elementos en común. Consta de dos partes giratorias balanceadas, alojadas dentro de una caja de sello la cual normalmente se inunda para mantener refrigerado al sello.
El sello tipo "E" consta de los siguientes componentes, identifíquelos y téngalos a la mano para facilitar el proceso de ensamble: caja de sello tipo "E" (**83C**), o-ring de caja (**83E**), tornillo para caja (**83D**), tapa de caja de sello "E" (**17**), o-ring de tapa (**17B**), tornillos (**17A**) y arandelas (**17C**) para tapa de caja de sello, tapa posterior tipo "E" (**11B**), escuadras (**11F**), resorte tipo "E" (**80H**), collarín tipo "E" (**80J**) con sus opresores (**80M**), dos carbones (**80**), dos o-rings (**80B**) y dos arandelas tipo "E" (**80G**). Es recomendable tener a la mano un calibrador vernier para poder ensamblar con precisión este sello.

Las siguientes instrucciones parten considerando que el adaptador esta ensamblado y que se ha determinado previamente la separación del impulsor respecto a la tapa posterior, si no es así se le recomienda que comience por esa parte.
Coloque el o-ring (**17B**) en la ranura de la tapa (**17**). Ensamble las escuadras (**17F**) a la tapa posterior tipo "E" (**11B**), tome el o-ring (**83E**) y colóquelo en la ranura de la caja de sello "E" (**83C**) y coloque ambas partes contra la tapa posterior. Atornille la caja (con el o-ring en posición) a la tapa posterior con los tornillos (**83D**). Proteja las superficies de la tapa posterior cuando efectué estos ensambles.
Preensamble los opresores (**80M**) en el collarín tipo "E" (**80J**) sin invadir el diámetro interior de este.
Pase la tapa de caja de sello "E" con el o-ring instalado por la portaflecha (**6E**), con el o-ring apuntando hacia la punta de la flecha. Preensamble los o-rings (**80B**) en los carbones (**80**) y empújelos hasta el fondo. Coloque cada carbón en una arandela (**80G**). Estos son los dos elementos giratorios que permanecerán balanceados con el resorte (**80H**) dentro de la caja de sello (**83C**).
Tenga mucho cuidado al manejar los carbones, en especial con la superficie lapeada, ya que así es como se logra el sellado cuando se fricciona esta cara contra el metal de la tapa de la caja y contra la tapa posterior. Deslice cuidadosamente un juego de carbón, o-ring y arandela sobre la portaflecha apoyándose con el collarín tipo "E" (**80J**) para empujar al o-ring. La superficie lapeada del carbón debe apuntar hacia la tapa de la caja de sello (**17**).
Deslice el collarín (**80J**) sobre la portaflecha. A continuación tenemos que fijar el collarín a una cierta distancia respecto al hombro de la portaflecha (sin importar que modelo de flecha sea) para ello consultamos la **tabla A**, la cual nos indica el valor de la separación, tome el calibrador vernier y úselo para marcar esta distancia, tal como se muestra en la **figura G**.

Modelo	Distancia X
114	0.621
216	0.572
218/328	0.610
4410	0.956

Tabla A.
Distancias de separación "X" para todos los modelos.

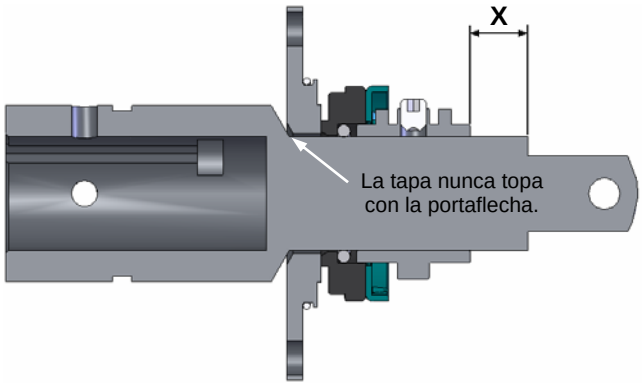


Figura G.
Posicionamiento longitudinal de l collarín tipo "E".

Ubique el collarín tipo "E" (**80J**) y fíjelo con los opresores (**80M**). Coloque en la arandela (**80G**) el resorte (**80H**) a presión. El collarín tipo "E" tiene dos pernos, estos pernos sirven para arrastrar ambas arandelas con el giro de la portaflecha. Cada arandela tiene una pata doblada que otorga la tracción con el collarín. Trate de ubicar los pines antes de las patas de las arandelas en el sentido contrario al giro de las manecillas del reloj. **Figura H**.
Ahora instale el segundo juego de arandela, o-ring y carbón en este orden sobre la portaflecha, inserte el otro extremo del resorte en la segunda arandela, tal como lo hizo con la primera, la cara lapeada del segundo carbón debe apuntar hacia la tapa posterior (**11B**). Tome el subensamble de la tapa posterior (**11B**) con la caja de sello (**83D**) y colóquela sobre el adaptador (**71**), cuidando que la caja de sello no golpee los elementos montados en la portaflecha. Empuje y gire la tapa hasta poder fijarla con las escuadras. Si el modelo no lleva escuadras, coloque el empaque de carcaza (**90**) en la ranura de la tapa posterior, luego ponga la carcaza (**1**) y apriete con la abrazadera (**75**) para fijar la tapa.

IMPORTANTE: Cuando coloque la tapa posterior para fijarla en el adaptador, puede presentarse una resistencia por parte del sello, si es demasiada verifique el ensamble del sello y que la ubicación del collarín sea la correcta. El éxito del funcionamiento del sello "E" radica en la correcta ubicación del collarín. El espacio en la caja del sello debe contener a los carbones en un estado balanceado tanto de fuerzas como de distancias. **Figura I**.

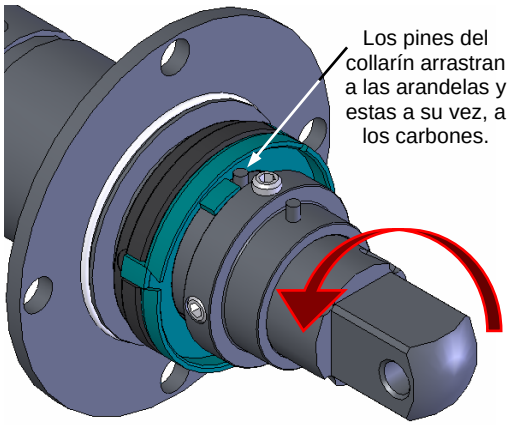


Figura H.
La portaflecha debe girar en sentido contrario a las manecillas del reloj.

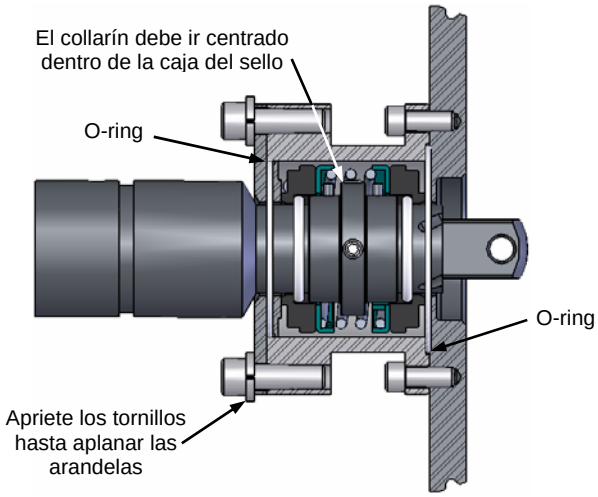


Figura I.
Ensamble general del sello tipo "E".

Lo siguientes es cerrar la caja del sello, para esto deberá jalar la tapa de la caja del sello (**17**) contra la tapa posterior. Utilice los tornillos (**17A**) y arandelas de presión (**17C**) para cerrarla, apriete hasta aplanar las arandelas. Normalmente se recomienda cruzar y variar las posiciones de los tornillos cuando se aprietan arreglos en circulo.

Es recomendable colocar la tapa posterior de tal forma que los barrenos para las conexiones de 1/8 NPT de la caja del sello apunten hacia arriba y con una inclinación de 45º respecto a la horizontal, tal como se muestra en la **Figura J**.
El agua debe ingresar por una conexión y salir por la otra, hacia la caja del sello para mantenerlo refrigerado.
La cantidad de agua a utilizar dependerá de la temperatura de operación. Para aplicaciones de vacío se recomienda un flujo de 10 gotas por minuto en la descarga, mientras que para mantener una temperaturas de 80º C en el interior del sello, se necesitan alrededor de 3 galones por hora.

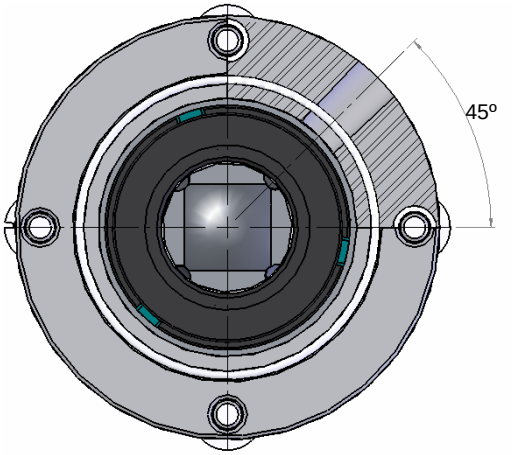


Figura J.
Posición de los barrenos para refrigeración.

IMPORTANTE: Cuando de servicio a las bombas con sellos tipo "D", "DG", "F" y "E" inspeccione los elementos que son desechables como: carbones, que no tengan golpes o rayaduras; los o-rings deben mantener su figura redonda, no deben estar mordidos ni deformes. En el caso de fluidos abrasivos utilice EPDM como material en todos los empaques y o-rings. Cuando maneje temperaturas altas utilice Viton como material. Los resortes no están sujetos a una fatiga por compresión o tensión, por lo que únicamente en casos extremos se pueden llegar a modificar. Los carburos de cilio, tungsteno o cerámica son muy frágiles mecánicamente pero resisten fluidos abrasivos y corrosivos.

5. ENSAMBLE DEL KIT PLUS

IMPORTANTE: Estas instrucciones parten del supuesto que el adaptador esta fijo al motor y se ha determinado la distancia de separación (0.070 pulg.) del impulsor respecto de la tapa posterior, si aun no ha ensamblado la portaflecha vea la sección 3 antes de proseguir. Recuerde que es imperativo mantener la ranura del cuñero del motor, la ranura de la portaflecha y la ranura del collarín plus alineadas para lograr una correcta fijación de la portaflecha al motor.

Fácilmente podemos transformar una bomba de la serie QC estándar a una bomba de la serie QC plus con un Kit plus. La serie QC plus es 100% sanitario y cumple con las normas sanitarias 3A. La serie QC plus utiliza un diseño mejorado que mantiene un ensamble más ajustado y robusto. Para ensamblar un Kit plus identifique primero los siguientes elementos: collarín plus (**92**) con tornillo(s) (**92A**), portaflecha plus (**6P**), cuña de flecha plus (**24C**), empaque posterior de impulsor (**91A**), empaque frontal de impulsor (**91B**), Impulsor plus (**2P**) y una tuerca plus (**24D**).

IMPORTANTE: En algunos casos los empaques de impulsor frontal y posterior son intercambiables (solamente modelos 218/328 y 4410).

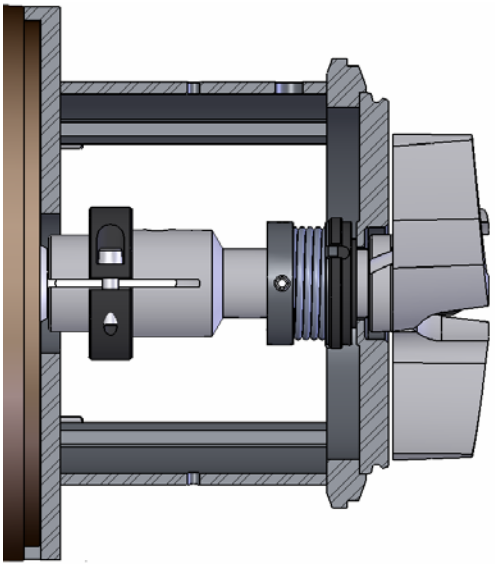


Figura K.
Kit plus con sello tipo "D".

El Kit plus es compatible con los sellos tipo "D", "DG", "F" y "E", únicamente cambia el método de fijación de la portaflecha al motor y la retención del impulsor. **Figura K**.

IMPORTANTE: Antes de continuar con el ensamble del Kit plus, instale el sello mecánico que va a utilizar (vea la sección 4).

Una vez que halla instalado el sello y fijado la tapa posterior, coloque el empaque posterior del impulsor plus (**91A**) en la ranura de la portaflecha plus (**6P**), a continuación instale la cuña de flecha (**24C**) en el cuñero de la portaflecha. Deslice el impulsor plus (**2P**) sobre la portaflecha haciendo coincidir la cuña con el cuñero del impulsor, tenga cuidado que el empaque posterior se mantenga colocado en la ranura.

Inserte el empaque frontal del impulsor plus (**91B**) en la ranura de la tuerca plus (**24D**). Enrosque la tuerca plus con el empaque en la portaflecha, cuide que el empaque se mantenga colocado dentro de la ranura de la tuerca. Apriete con un dado (de 5/8 y 7/8 según el modelo) y matraca para ajustar el ensamble. Utilice una barra de 3/8 de diámetro para fijar la portaflecha y evitar que gire conforme aprieta o afloja la tuerca. La tuerca plus debe ser apretada a 40 ft-lb. **Figura L**.

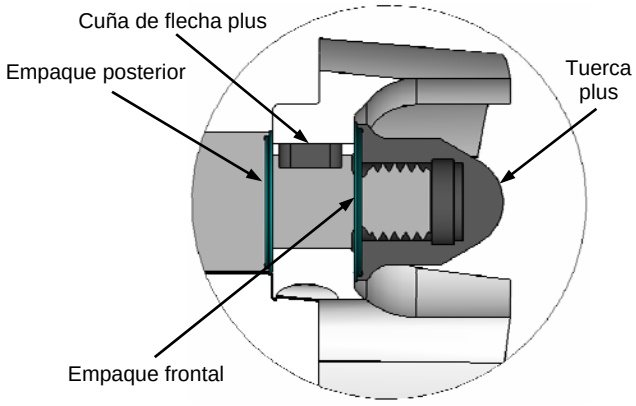


Figura L.
Los empaques aíslan al fluido del ensamble.

IMPORTANTE: Nunca arranque la bomba sin la cuña de la portaflecha, de hacerlo podría causar que el impulsor se friccione y amarre contra la portaflecha causando piojo entre los materiales. No olvide revisar el ajuste de los tornillos y tuerca plus antes de encender la bomba. No es necesario desensamblar el Kit plus si se utiliza instalaciones de CIP (Clean-In-Place). Las cuerdas de la portaflecha y de la tuerca plus son asiladas del fluido gracias a los empaques del impulsor, haciéndolas sanitarias.

6. ENSAMBLE DEL SELLO INDUSTRIAL T21 – SERIES IC PLUS

La serie IC plus (bomba centrífuga industrial plus) es una configuración de la serie QC y QC+ para dar servicio a aplicaciones no necesariamente sanitarias. La serie IC plus no cumple con las normas sanitarias 3A. Una bomba IC plus esta conformada por los mismos elementos que una bomba de la serie QC estándar, pero utiliza el Kit plus como método de fijación de la portaflecha y sujeción del impulsor, además emplea el sello mecánico interno tipo 21 – T21 –y una tapa posterior especialmente diseñada para esta series de bombas centrífugas industriales. El sello T21 normalmente viene en Kit y es desechable, si uno de sus elementos se daña es necesario reemplazar completamente el Kit.

IMPORTANTE: Las instrucciones para ensamblar una bomba IC plus parten del supuesto que el adaptador esta fijo al motor y se ha determinado la distancia de separación (0.070 pulg.) del impulsor respecto de la tapa posterior, si aun no ha ensamblado la portaflecha vea la sección 3 antes de proseguir.

Para ensamblar el sello T21 (**95**) identifique los siguientes elementos:

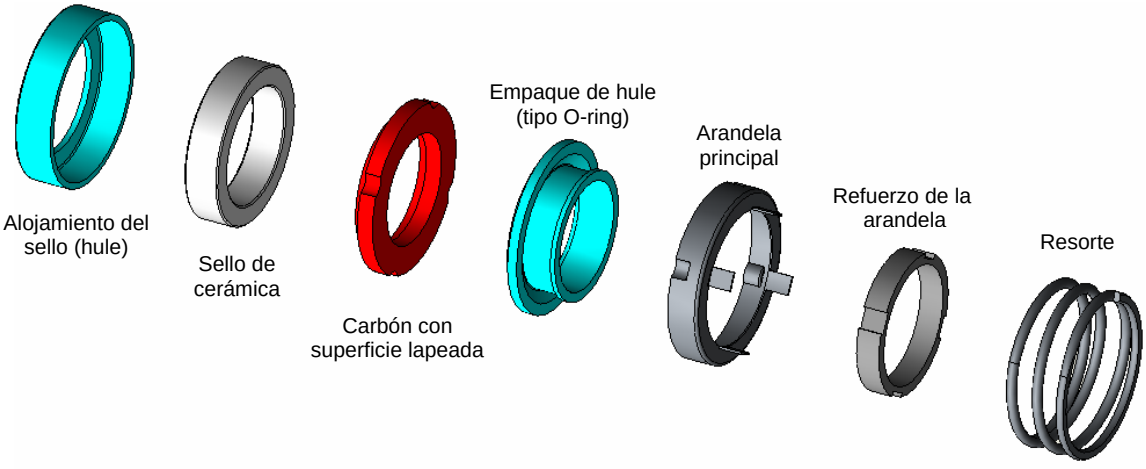


Figura M. Sello mecánico industrial tipo 21.

El sello de cerámica (es reversible) va dentro del alojamiento del sello, quien a su vez va dentro de la tapa posterior industrial (**11P**). Coloque el refuerzo de la arandela (reversible) en la arandela principal, haga que coincidan las patas con las ranuras. Acomode el empaque de hule (tipo o-ring) en la arandela principal de tal forma que asiente hasta el fondo y retenga al refuerzo de la arandela. Ahora coloque protegiendo siempre la cara lapeada, el carbón en la arandela, las muescas deben coincidir con la figura del carbón.
Instale la tapa posterior – con el sello de cerámica en su lugar – en el adaptador, tenga cuidado de no golpear el sello con la cuerda de la portaflecha. Deslice el subensamble del carbón y arandela sobre la portaflecha hasta topar con la cerámica. Coloque la cuña de flecha (**24C**) y el empaque posterior (**91A**) en la ranura de la flecha. Coloque el resorte dentro del refuerzo de la arandela y deslice el impulsor plus (**2P**) sobre la portaflecha, haciendo coincidir la cuña, y empuje. Coloque el empaque frontal (**91B**) en la ranura de la tuerca plus (**24D**). Enrosque la tuerca en la portaflecha y apriete el ensamble.

7. REVISION GENERAL DEL ENSAMBLE

⚠ PRECUACION

Antes de revisar la instalación de su bomba, asegúrese que la alimentación eléctrica este desconectada, no haya presión ni fluido en la bomba y/o tuberías conectadas.

Antes de continuar revise que todos los elementos estén correctamente apretados (tornillos y opresores). Con la mano haga girar la portaflecha, puede hacerlo a través del impulsor. Normalmente es fácil hacer esto, si detecta alguna interferencia que impida el libre giro de los componentes revise minuciosamente que cada elemento este correctamente instalado, desde la portaflecha, sello mecánico, tapa posterior, etc.

8. RETENCION DEL IMPULSOR

RETENCION DEL IMPULSOR EN PORTAFLECHAS ESTANDAR DE CUADRO. Identifique los siguientes elementos: impulsor (**2**), seguro de impulsor (**24**) y portaflecha estándar (**6E**). Coloque el seguro de impulsor en el barreno de la portaflecha y ocúltelo de tal forma que el impulsor pueda deslizarse sobre el cuadro de esta. Cuando el impulsor llegue al fondo empuje el seguro para atrapar al impulsor y evitar que se mueva.

RETENCION DEL IMPULSOR EN PORTAFLECHAS ROSCADAS. Identifique los siguientes elementos: impulsor (**2**), tuerca castillo (**24A**), portaflecha roscada (**6F**) y chaveta (**24B**). Deslice el impulsor sobre el cuadro de la portaflecha, cuando el impulsor llegue al fondo enrosque la tuerca castillo hasta el tope. Atraviese la tuerca castillo y la portaflecha con la chaveta y dóblele las puntas para evitar que la tuerca gire y el impulsor se mueva.

RETENCION DEL IMPULSOR EN PORTAFLECHAS PLUS. Identifique los siguientes elementos: impulsor plus (**2P**), empaques de impulsor (**91A**) y (**91B**), tuerca plus (**24D**), cuña de flecha (**24C**) y portaflecha plus (**6P**). Coloque la cuña de flecha sobre la portaflecha plus, tome el empaque posterior del impulsor (**91A**) y colóquelo sobre la ranura de la flecha. Deslice el impulsor sobre la portaflecha, cuando el impulsor llegue al fondo tome el empaque frontal del impulsor (**91B**) y colóquelo en la ranura de la tuerca plus, enrosque la tuerca hasta el tope, cuidando que los empaques permanezcan en sus respectivas ranuras.

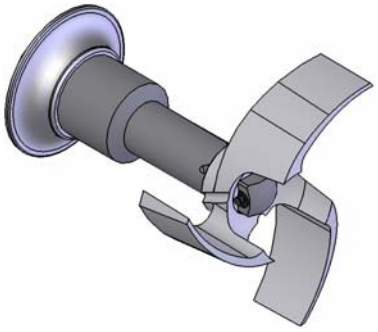


Figura N.
Portaflecha estándar con seguro de impulsor

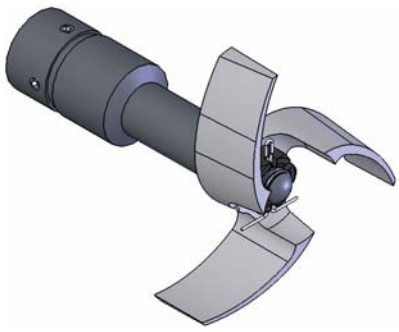


Figura O.
Portaflecha roscada con tuerca castillo y chaveta

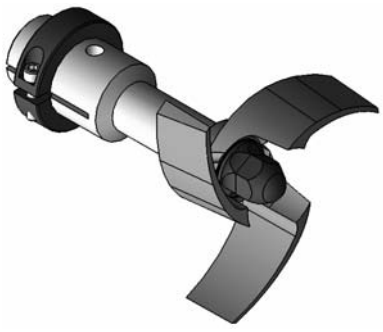
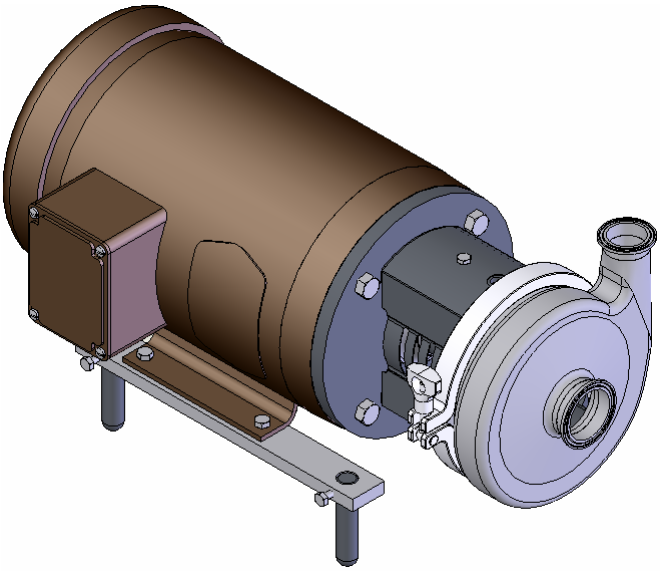


Figura P.
Portaflecha plus con tuerca plus

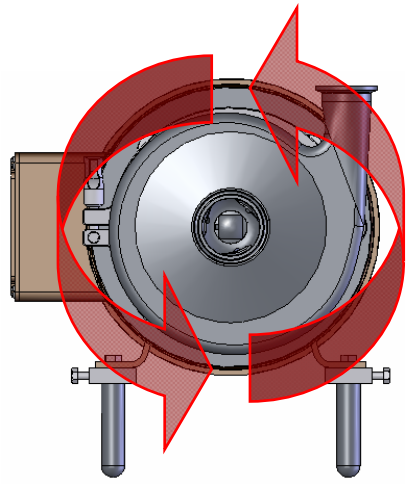
9. ENSAMBLE DE LA CARCAZA

Una vez que halla fijado el impulsor falta montar la carcaza de la bomba. Coloque el empaque de carcaza (**90**) en la ranura de la tapa posterior (**11**), (**11B**), (**11H**) u (**11P**), dependiendo del tipo de sello. Tome la carcaza (**1**) y colóquela en el adaptador, oriente la descarga en la posición deseada. Use la abrazadera clamp (**75**) y ubíquela alrededor de la carcaza, apriete la abrazadera procurando un cierre homogéneo a lo largo del perímetro. Puede ayudarse con el mazo de goma para asentar la carcaza en el adaptador.



10. ANTES DE ARRANCAR EL EQUIPO

- Verifique que el motor gire en sentido contrario a las manecillas de reloj.
- Mantenga la línea de succión cebada (es decir inundada de fluido) y lubrique el sello mecánico con el fluido a bombear. Nunca arranque la bomba en seco o de lo contrario puede dañar el sello mecánico.
- Mantenga suficiente NPSH disponible en la línea de succión (vea la sección de la tubería).



GUIA RAPIDA PARA SOLUCIONAR LOS PROBLEMAS MAS COMUNES

Los equipos Q-Pumps son relativamente libres de mantenimiento a excepción del proceso sanitización. Como en cualquier otro componente de maquinaria, ocasionalmente pueden surgir algunos problemas. Esta sección presenta una guía para determinar y corregir la mayoría de los problemas de la bomba. Para cuestiones del motor, contacte directamente al fabricante para que le otorgue asistencia y de solución a su problema.

La siguiente tabla muestra los problemas y sus probables causas partiendo del hecho de que la bomba ha sido seleccionad correctamente para dar servicio a la aplicación en particular. Cuando ninguna de las posibles soluciones listadas en la tabla resuelva el problema, lo mas seguro es que la causa sea la cavitación. Los síntomas de la cavitación como, el ruido excesivo, insuficiente presión y flujo de descarga y vibración, pueden ser resultado de una inapropiada selección de la bomba. Si estas condiciones se presentan, reevalué el sistema para la aplicación deseada.

	1. SIN FLUJO	**SOLUCION**
a)	Velocidad del motor muy baja.	a) Verifique las conexiones eléctricas y el motor.
b)	Dirección incorrecta de giro .	b) Revierta una de las tres fases del motor trifásico, si no se invierte el giro consulte al fabricante del motor.
c)	Obstrucción en la tubería de descarga o tiene válvulas cerradas.	c) Remueva la obstrucción y abra las válvulas.
	2. INSUFICIENTE FLUJO	
a)	Velocidad del motor muy baja.	a) Verifique las conexiones eléctricas y el motor.
b)	Dirección incorrecta de giro .	b) Revierta una de las tres fases del motor trifásico, si no se invierte el giro consulte al fabricante del motor.
c)	Obstrucción en la tubería de descarga o tiene alguna c) válvula parcialmente cerrada.	c) Remueva la obstrucción y abra las válvulas.
d)	Impulsor dañado.	d) Reemplace el impulsor.
	3. EXCESIVO CONSUMO DE POTENCIA	
a)	Velocidad del motor muy alta.	a) El devanado del motor esta mal, reemplace el motor.
b)	Impulsor dañado	b) Releve los esfuerzos de la carcaza y reemplace el impulsor dañado.
c)	La flecha del motor esta flexionada o gastada.	c) Reemplace la flecha del motor.
	4. RUIDO EXCESIVO	
a)	Problema magnético del motor.	a) Consulte al fabricante.
b)	Rodamientos del motor dañados.	b) Reemplace los rodamientos.
c)	Partículas extrañas rotan junto con el impulsor.	c) Quite la carcaza y extraiga las partículas extrañas.
d)	Impulsor dañado.	d) Releve los esfuerzos de la carcaza y reemplace el impulsor dañado.
e)	Cavitación.	e) Verifique el NPSH disponible del sistema.
	5. VIBRACIÓN EXCESIVA	
a)	La bomba no esta nivelada apropiadamente.	a) Nivele la bomba.
b)	Impulsor dañado.	b) Reemplace el impulsor.
c)	La tubería no esta soportada.	c) Soporte la tubería de succión y descarga.
d)	Cavitación.	d) Verifique el NPSH disponible del sistema.
	6. FUGAS DE FLUIDO	
a)	O-rings de sello desgastados.	a) Reemplace los o-rings.
b)	Carbones del sello desgastados.	b) Reemplace los carbones.
c)	Insuficiente compresión del sello mecánico.	c) Reemplace el resorte.
d)	Succión o descarga de la carcaza dañadas.	d) Reemplace la carcaza.
e)	Empaque de carcaza desgastado.	e) Reemplace el empaque de carcaza.
f)	Abrazadera suelta.	f) Apriete la abrazadera.

NUESTROS PRODUCTOS

Q-Pumps

SERIE LC/LD
Bomba centrífuga de alta eficiencia

SERIE QC/QC+
Bomba centrífuga

SERIE ZL
Bomba rotativa de lóbulos

SERIE SP
Bomba de anillo liquido

SHARE BLENDERS

SERIE IC+
Bomba centrífuga industrial